

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

INSTITUT FRANÇAIS D'OCEANIE
NOUMÉA. (Nouvelle-Calédonie)

LA LUTTE CONTRE LES BLATTES EN NOUVELLE-CALÉDONIE

par

J. RAGEAU et F. COHIC

LA LUTTE CONTRE LES BLATTES

EN NOUVELLE-CALEDONIE

PAR

J. RAGEAU ET F. COHIC

Les blattes, cafards ou cancrelats (cockroaches en anglais, roaches en américain) comptent parmi les insectes les plus répandus dans les habitations calédoniennes et les plus nuisibles aux denrées entreposées.

Longtemps rangées parmi les Orthoptères, elles sont actuellement classées dans un ordre spécial : Blattodea (ou Blattaria) ou réunies aux mantes dans l'ordre des Dictyoptères.

Leur corps aplati, généralement ovale, leur tête cachée sous le prothorax, leurs longues antennes filiformes et leur coloration jaunâtre, brune, grisâtre ou noirâtre, du moins chez les espèces domestiques, permettent de les reconnaître facilement. Les formes communes dans les maisons sont d'ailleurs familières à tous, ce qui dispense d'une description détaillée. Les figures 1 - 10 de la planche I permettront de les identifier.

On peut répartir en deux groupes, selon leur taille, les espèces qui présentent un intérêt économique :

- grandes espèces : Periplaneta americana (L.), P. australasiae (F.),
P. brunnea (Burmeister)
Nauphoeta cinerea (Olivier).
- moyennes et petites espèces : Pycnoscelus surinamensis (L.)
Cutilia soror (Brunner) : aptère.
Blattella germanica (L.)
Supella supellectilium (Serville)
etc.

BIOLOGIE

Les blattes domestiques ont une activité essentiellement nocturne et se réfugient le jour dans les endroits obscurs : placards, meubles, caisses, fentes des murs, derrière les plinthes, les doubles cloisons, les revêtements protecteurs des cuisines et salles de bain, les éviers, etc... Leur corps aplati leur permet de se dissimuler aisément sous les objets, de se glisser dans des fentes étroites et d'échapper ainsi aux investigations. Elles sortent la nuit pour se nourrir et se promènent dans les maisons à la faveur de l'obscurité; certaines espèces, toutefois, sont attirées de nuit par la lumière.

Grâce à leur régime omnivore, les blattes s'attaquent à une grande variété de produits alimentaires. Elles rongent également le cuir, les étoffes de laine et de soie ou rayonne, les reliures des livres, les papiers - spécialement les étiquettes - et même les tissus de coton ou d'autres fibres végétales s'ils sont imprégnés de substances alimentaires (taches de jus sucrés, de graisse etc..). Dans les musées ce sont de redoutables ennemis des collections d'insectes. Certaines espèces humicoles (ex. : Pycnoscelus surinamensis) dévorent également les racines ou les tiges des végétaux et sont des ennemis des cultures potagères.

Enfin de nombreuses blattes, dites "sauvages", ne présentent pas d'intérêt économique car elles ne fréquentent ni les plantations ni les habitations. On en connaît au moins trente quatre espèces en Nouvelle-Calédonie, la plupart endémiques. Certaines ont une biologie très différente des blattes domestiques. Ainsi Euthyrhapha pacifica (Coquebert) vole au soleil dans les jardins et a des moeurs diurnes rappelant plus un coléoptère ou un lépidoptère qu'une blatte. Cette jolie espèce, répandue dans de nombreuses îles du Pacifique (notamment les Hawaï), ne paraît pas avoir été signalée jusqu'ici de Nouvelle-Calédonie bien qu'elle ne soit pas rare dans la région de Nouméa.

Lorsque leur pullulation atteint un degré élevé, les blattes peuvent même s'attaquer à l'homme, (en particulier les nourrissons), mordillant la peau, surtout aux oreilles, rongant les poils, les croûtes et élargissant les plaies. Il s'agit heureusement de cas exceptionnels dont un, dû à Blattella germanica, nous a récemment été signalé de Santo (Nouvelles-Hébrides) par J. GUIART et un autre, dû à Periplaneta australasiae et P. americana, a été observé par nous-mêmes à Nouméa.

Les blattes souillent de leurs déjections les objets entreposés et communiquent aux locaux qu'elles infestent une odeur spéciale, désagréable. Elles émettent un liquide répulsif lorsqu'on les saisit dans les doigts. L'odeur de ce liquide est particulièrement forte chez certaines espèces sauvages vivant dans le bois pourri ainsi que chez les Periplaneta adultes.

Les blattes peuvent héberger et disséminer de nombreux organismes pathogènes, en particulier les agents d'affections intestinales : colibacillose, fièvre typhoïde, choléra, dysenterie bacillaire et amibienne, helminthiases (Ascaris, Trichocéphales, etc..). Elles récoltent les bactéries, kystes d'amibes ou oeufs de Nématodes sur leurs pièces buccales et leurs pattes ou elles les ingèrent avec les matières organiques dont elles se nourrissent puis elles les rejettent avec leurs déjections. On les a même incriminées dans la transmission de la tuberculose, de la lèpre, etc.. Expérimentalement, elles peuvent conserver vivants certains virus, tel celui de la fièvre jaune. Dans tous ces cas il s'agit de dissémination passive ou de transmission mécanique et le rôle de l'insecte dans l'épidémiologie de la maladie est purement accidentel.

D'autre part, les blattes sont les hôtes intermédiaires de Nématodes. Gongylonema neoplasticum qui produit un cancer de l'estomac chez le rat vit à l'état larvaire chez Periplaneta americana et P. australasiae; de même Gongylonema orientale, parasite des muscles du rat. Gongylonema pulchrum, parasite des ruminants, chevaux, porcs (et parfois homme) et Gongylonema ingluvicola, parasite des volailles, ont comme hôte intermédiaire Blattella germanica en Australie. Oxyspirura mansonii, le ver des yeux des volailles ("Manson's eye worm") effectue son développement larvaire chez Pycnoscelus surinamensis, blatte fréquente dans les poulaillers. Dans tous ces cas, l'hôte définitif (poulet, rat ou autre mammifère) s'infeste en ingérant des blattes qui hébergent les premiers stades du Nématode. Periplaneta americana renferme fréquemment les larves de l'Acanthocéphale Moniliformis dubius dont l'adulte vit dans l'intestin des rats et, occasionnellement, de l'homme.

Les oeufs des blattes sont enfermés dans des capsules chitineuses brunâtres ou noirâtres de forme variable, ovale ou subrectangulaire : les oothèques (fig. 11 - 12).

Ces oothèques peuvent renfermer de quatorze (Periplaneta americana) à quarante (Blattella germanica) oeufs. Les femelles les portent un certain temps à l'extrémité de leur abdomen puis les fixent dans des coins sombres à l'aide d'une substance adhésive; parfois elles les recouvrent de débris de bois, de papier, de sorte que ces capsules échappent facilement à l'observation. C'est dans les angles des portes, fenêtres, armoires, placards, tables qu'on a le plus de chances de les découvrir. Les espèces sauvages fixent souvent leurs oothèques sous l'écorce des arbres.

A l'éclosion, les jeunes blattes n'ont que quelques millimètres de longueur et courent activement. Leur croissance s'effectue à l'occasion de mues successives. Les larves se distinguent des adultes par leur taille plus faible et l'absence d'ailes ainsi que par le développement incomplet des organes génitaux mais leur biologie est analogue et on trouve simultanément tous les stades dans un local infesté. Aussitôt après la mue, les téguments sont mous et blancs mais ils durcissent et brunissent rapidement. L'insecte dévore alors sa dépouille.

La durée du cycle est variable : pour les Periplaneta on peut l'estimer à un an environ.

Les blattes ont de nombreux ennemis. Les rats, les volailles, les lézards, geckos etc.. les dévorent activement. Certaines araignées domestiques en font également leur proie. En Nouvelle-Calédonie, une guêpe fouisseuse verte à éclat métallique (Ampulex compressa F.) connue sous le nom impropre de "cantharide" et parfois appelée "gendarme" (fig. 3, planche II), capture les Periplaneta et pond son oeuf sur sa victime après l'avoir paralysée d'un coup d'aiguillon et emmagasinée dans un trou ou une fente des murs. La larve de l'Ampulex se nourrit aux dépens de la blatte qu'elle détruit. Une autre guêpe, de petite taille, noire avec un

abdomen comprimé latéralement, très mobile, relié au thorax par un minuscule pédoncule, Evania appendigaster (L.) (fig. 1, planche II), parasite les oothèques de Periplaneta : la femelle les perfore de sa tarière et y dépose ses oeufs, la larve de l'hyménoptère se nourrissant des oeufs de la blatte.

Un autre parasite oophage des blattes est un minuscule chalcidien : Tetrastichus hagenowii (Ratzeburg) (fig. 2, planche II) (12) qui s'échappe souvent en grand nombre (40 à 80 individus) des oothèques de Periplaneta australasiae, P. americana et Blattella germanica. Les femelles de cet Hyménoptère qui ne paraît pas avoir été signalé de Nouvelle-Calédonie jusqu'à maintenant, bien qu'il soit très commun à Nouméa, pondent leurs oeufs à l'intérieur de ceux des blattes à l'aide de leur tarière. Elles pourraient même les déposer dans les larves d'Evania parasitant déjà les oothèques : cet hyperparasitisme a été signalé aux îles Fidji (Lever, 1946).



MÉTHODES DE LUTTE

La lutte contre les blattes peut être préventive ou curative.

Les mesures préventives consistent à soustraire aux cafards les produits dont ils se nourrissent et à leur interdire l'accès des meubles. Les aliments seront conservés au frigidaire, en chambre froide ou dans un garde-manger grillagé à fermeture hermétique; on gardera la farine, le sucre, etc.. dans des bocaux ou des boîtes métalliques étanches. Il importe de maintenir les locaux dans un état de propreté rigoureux et constant, en particulier les cuisines, magasins, salles à manger. Effectuer leur nettoyage de préférence le soir en raison de l'activité nocturne des cafards et ne jamais laisser la vaisselle sale passer la nuit sur une table ou un évier. Eloigner le plus possible les boîtes à ordures des habitations les poubelles doivent être munies d'un couvercle fermant bien.

Les vêtements, surtout ceux en laine, soie ou rayonne, seront enfermés dans des armoires (métalliques de préférence) bien closes, dans des penderies garnies de toile métallique, dans des housses en plastique à fermeture à glissière ou dans des cantines étanches. Le linge sale doit être conservé dans un récipient clos.

(12) Détermination due au Dr. J. RISBEC.

Pour le stockage et l'expédition de produits susceptibles d'être attaqués par les blattes, il faut prévoir un conditionnement spécial : sacs en polyéthylène, caisses doublées de zinc ou fer-blanc, emballage en papier ou toile goudronnée etc.. Enfin on s'efforcera d'éliminer tous les refuges des blattes en comblant les fentes et trous des parois, en déplaçant et nettoyant fréquemment le mobilier, en veillant à ce que les revêtements protecteurs, les éviers, lavabos, meubles encastrés s'appliquent exactement aux murs. Dans les constructions neuves, il faut prévoir des parois parfaitement lisses, aisément lavables et renoncer aux corniches, panneaux rapportés, appliques, doubles cloisons, etc..

Les mesures curatives auront pour but la destruction des blattes infestant déjà les habitations. De nombreuses méthodes ont été préconisées; nous n'insisterons que sur celles dont l'efficacité a été contrôlée par nous-mêmes et nous paraît la plus durable.

La capture manuelle des cafards n'est de quelque utilité qu'en cas d'infestation accidentelle ou légère: surprendre les adultes dans les tiroirs, les caisses, les meubles ou, de nuit, dans les locaux qu'on éclaire brusquement. Il faut surtout rechercher et détruire les oothèques, source des populations de blattes, dans les angles des murs, des ouvertures, des meubles, sous les tables, chaises, etc..

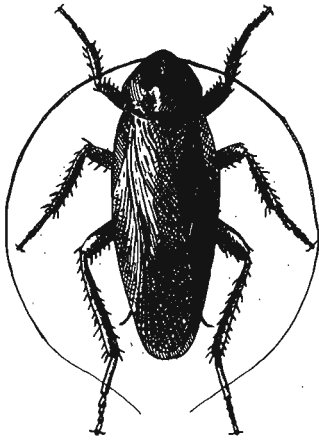
Autrefois on avait surtout recours aux appâts empoisonnés : mélange de farine (3 parties) et de plâtre (une partie), de sucre et de borax, pâte phosphorée, fluorure ou fluosilicate de sodium mélangés à une substance alimentaire (graisse, sucre, farine, chocolat en poudre). Une poudre dont la composition n'a pas été révélée mais qui paraît posséder une bonne efficacité vis-à-vis des *Periplaneta* et est très utilisée à Nouméa, est commercialisée sous le nom de "Telloc". Certains de ces appâts sont dangereux pour les enfants et les animaux domestiques et ont même occasionné des accidents mortels : fluorure de sodium mélangé à de la pâtisserie par suite d'une confusion avec du sucre ou de la farine. D'autres ont une efficacité incertaine. Des pièges divers ont été préconisés mais leur emploi ne paraît pas s'être généralisé.

Les procédés modernes de destruction des blattes se répartissent en trois catégories : fumigations, pulvérisations, poudrages.

1) Fumigations.

On a longtemps utilisé le gaz sulfureux SO_2 , obtenu par combustion du soufre; malheureusement ce gaz est irritant, décolore les papiers et étoffes et attaque les métaux. Le local traité doit être hermétiquement clos, ceci étant valable pour tous les gaz toxiques. Les fumigations d'acide cyanhydrique HCN , sont très dangereuses et doivent être confiées à une entreprise spécialisée; elles ne sont pas réalisables actuellement en Nouvelle-Calédonie. Ces traitements, très efficaces en cas d'infestation intense (notamment à bord des bateaux) et valables contre

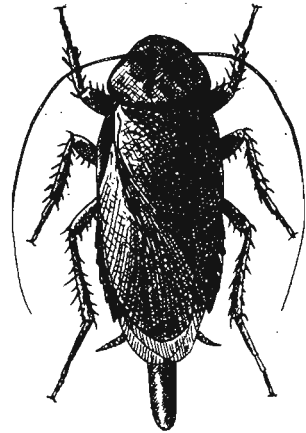
PLANCHE I



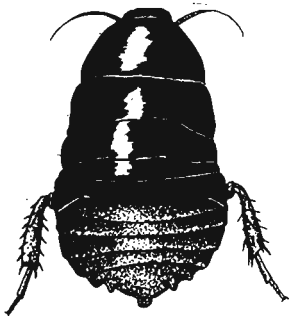
1



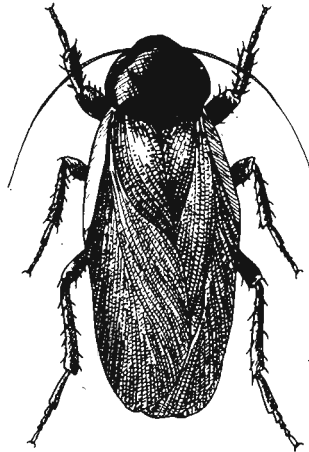
2



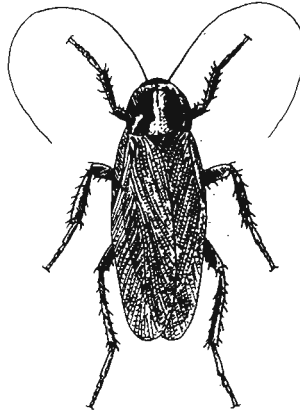
3



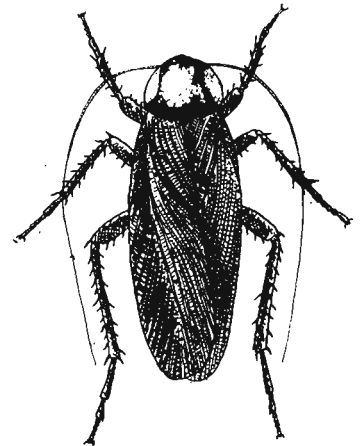
5



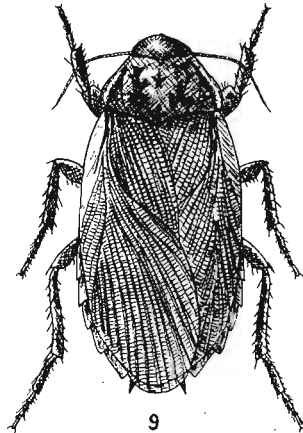
6



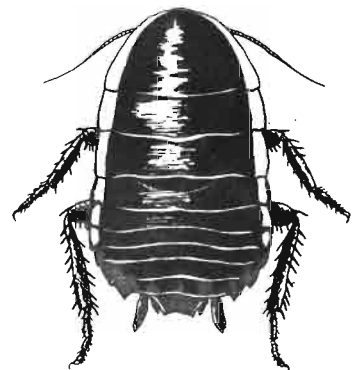
4



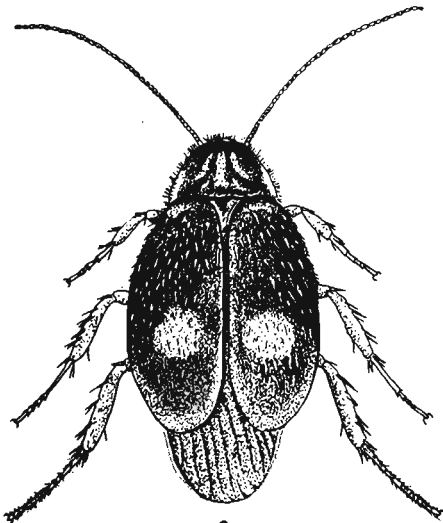
7



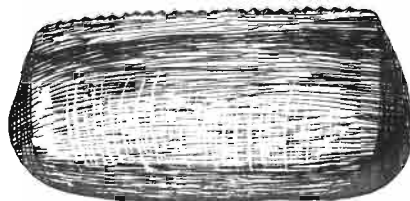
9



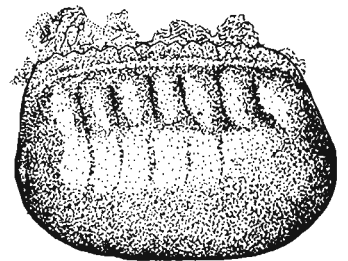
10



8

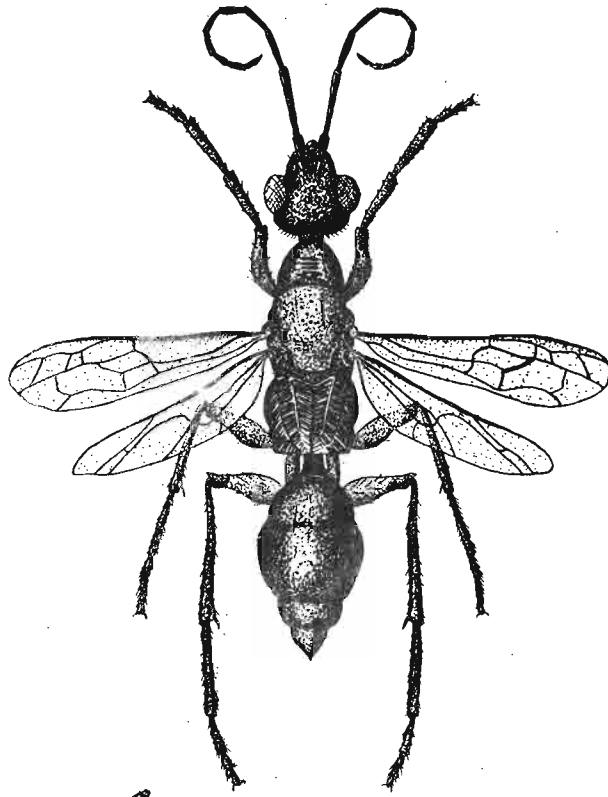


11

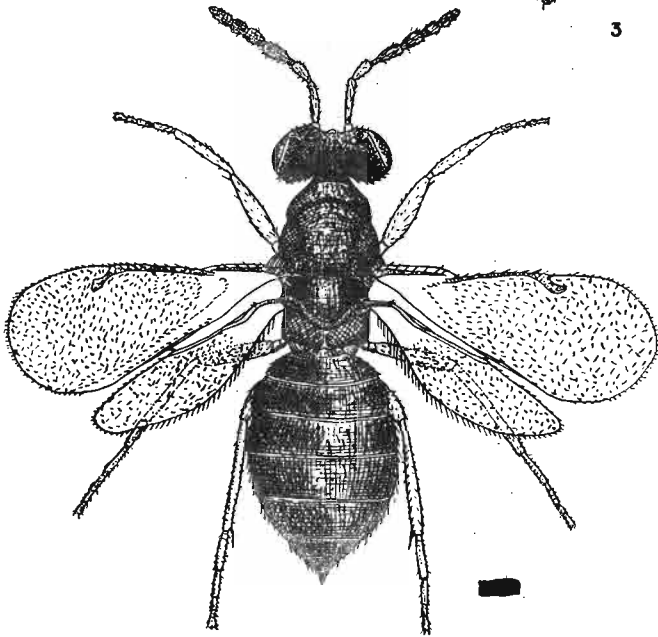


12

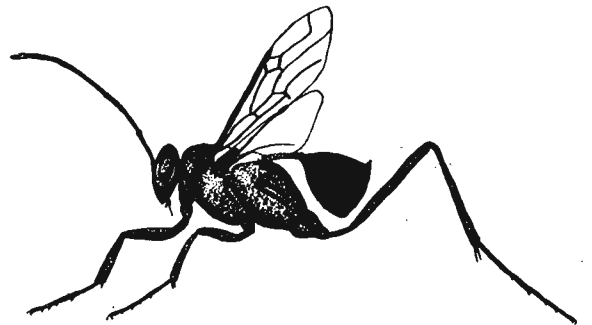
PLANCHE II



3



2



1

tous insectes, rats, etc., n'ont aucune action résiduelle. Il en va de même pour d'autres fumigants : bromure de méthyle, chlo-ropicrine, etc., tous dangereux pour l'homme.

Actuellement, on préfère utiliser le lindane ou isomère gamma de l'H.C.H., dont il existe de nombreuses préparations commerciales : papiers ou tisons imprégnés, pastilles à évaporer, comprimés ou bombes fumigènes, solutions concentrées à utiliser dans un nébulisateur (TIFA, SWINGFOG, etc..) ou un fumigateur. Une concentration de 1 g. de lindane pour 20 à 25 m³ est nécessaire si l'on veut assurer la destruction des blattes pour plusieurs semaines. Le local doit être clos pendant le traitement. Les pastilles et tisons fumigènes sont d'une application particulièrement simple : il suffit de les allumer. La rémanence de ces procédés est malheureusement faible.

2) Pulvérisations.

Dans le commerce on peut se procurer une grande variété de bombes émettant un aérosol dont l'action insecticide est spectaculaire mais la toxicité résiduelle de courte durée. Le gaz propulseur est souvent du fréon, le produit actif étant à base de pyréthrines, alléthrin, pybuthrin, furethrin, piperonyl butoxide, strobane, etc.. avec adjonction de D.D.T. ou méthoxychlore pour obtenir un effet rémanent. La faveur dont jouissent ces bombes auprès du public calédonien réside dans la facilité de leur mode d'emploi mais leur prix de revient est élevé. On évitera de gaspiller l'aérosol en ne faisant fonctionner la bombe que quelques secondes à chaque fois et en l'éloignant suffisamment des murs et objets pour que l'insecticide ne ruisselle pas. Ces aérosols sont d'ailleurs irritants pour les voies respiratoires lorsque leur concentration dans l'atmosphère est trop élevée.

Plus économiques sont les petits pulvérisateurs à main (pompes du type "fly-tox") qui répandent une solution de D.D.T. et de pyréthrine dans un hydrocarbure tel que le pétrole. Il faut traiter surtout les repaires des blattes : coins sombres, meubles, caisses...

Si l'on veut toutefois éliminer complètement les cafards d'une habitation pour une durée de plusieurs mois, le moyen le plus sûr consiste dans le traitement de toutes les parois (et du dessous des maisons sur pilotis) avec une solution, une émulsion ou une suspension d'un insecticide de contact à toxicité rémanente. On répand uniformément le produit à l'aide d'un pulvérisateur portatif à pression constante, genre Muratori ou Maroncelli, les appareils à moteur étant réservés pour le traitement des grands locaux. A défaut de pulvérisateur, on peut étendre l'insecticide avec un large pinceau plat, comme une peinture murale. Le D.D.T. en solution à 5 % dans le pétrole et pulvérisé à la dose de 40 cc. au m² (2 g. de produit actif) assure la destruction des cafards pendant au moins un mois. Une émulsion de Dieldrine à 15 % diluée à raison d'un litre pour trente litres

d'eau de façon à obtenir une concentration finale de 0,5 % et utilisée à la dose de 100 cc. au m² (0,5 g. de produit actif) est plus efficace encore et possède une rémanence plus grande. ALDRINE, HEPTACHLORE, PARATHION, DIAZINON, MALRIN ont donné également des résultats prometteurs. Enfin, en Australie, on préconise les pulvérisations de chlordane (octochlor) à 2 %.

Un cas particulier est celui des navires, lieux d'élection pour les blattes qui ont utilisé ce moyen de transport pour infester toutes les régions chaudes du globe. Récemment ont été mis au point des peintures et des vernis renfermant du D.D.T., de l'H.C.H. ou de la DIELDRINE, qui permettent d'éliminer les blattes pendant au moins deux ans. L'insecticide cristallise à la surface du revêtement et la couche de cristaux se renouvelle au moindre frottement, d'où une rémanence très longue. Un vernis transparent à la dieldrine imprégnant la reliure des livres les met à l'abri des blattes.

Dans les locaux d'habitation, l'entretien des meubles, linoléums et parquets à l'aide de cire ou d'encaustique rendue insecticide par adjonction de D.D.T. ou de lindane peut contribuer utilement à la destruction des blattes, lépismes, fourmis, puces et insectes s'attaquant aux bois. On trouve ces produits tout préparés dans le commerce.

3) Poudrages.

Pour qu'ils soient effectifs, il faut répandre la poudre dans tous les passages des blattes. Celles-ci s'intoxiquent en se léchant les pattes (poudres à base de fluorure ou fluosilicate de sodium) ou au contact de l'insecticide (D.D.T., H.C.H., chlordane, dieldrine, etc..).

Une poudre à 10 % de D.D.T. dans le talc donne parfois de bons résultats; une poudre à 20 % de chlordane a un effet plus rapide et semble jouir d'une plus grande toxicité vis-à-vis des blattes et fourmis. De nombreux produits similaires sont commercialisés.

Citons, pour être complets, les sachets de naphtaline ou, mieux, de paradichlorobenzène ou hexachloréthane, que l'on suspend dans les armoires, que l'on place dans les tiroirs comme antimites et qui éloignent également les blattes.

En résumé, il faut s'efforcer d'abord de supprimer les abris des blattes dans les maisons et de soustraire à leurs attaques les produits qu'elles peuvent consommer.

Dans les locaux infestés de blattes, on aura recours de préférence à la pulvérisation sur toutes les parois d'un insecticide à toxicité rémanente, en solution ou émulsion, notamment DIELDRINE à 0,5 %.

Si l'on ne peut entreprendre le traitement général de l'habitation selon cette technique, on utilisera une poudre à 20 % de chlordane dans tous les passages des cafards ou on effectuera une fumigation avec 2 g. de lindane pour 25 m³. Ces traitements sont efficaces contre tous les insectes domestiques : mouches, moustiques, fourmis, punaises, puces, lépismes, etc..

Il ne faut pas considérer les blattes comme un fléau inévitable et se résigner à leurs dégâts. Les frais et la peine occasionnés par un traitement insecticide sont largement compensés par la protection assurée aux denrées et vêtements ainsi que les conditions plus hygiéniques de l'habitat.

Les pouvoirs publics doivent encourager l'initiative individuelle dans ce domaine, assurer la désinsectisation des habitations par des équipes spécialisées soit gratuitement, soit à prix coûtant, et prendre des mesures de quarantaine pour éviter l'introduction d'espèces nouvelles, en particulier par les ports où la désinsectisation de tous les bateaux venant de l'extérieur serait souhaitable.

Nouméa, le 1-er Juin 1956.

LISTES DES FIGURES

Planche I. : Blattes de Nouvelle-Calédonie.

- Fig. 1. : Periplaneta americana, vue dorsale (d'après un dessin de Terzi pour Patton, 1930).
2. : Periplaneta australasiae, vue dorsale (-id.-)
3. : Periplaneta brunnea, vue dorsale, femelle porteuse de son oothèque (d'après une photo).
4. : Blattella germanica, vue dorsale (d'après un dessin de Terzi pour Patton, 1930).
5. : Pycnoscelus surinamensis, vue dorsale, nymphe d'après une photo.
6. : Pycnoscelus surinamensis, vue dorsale, d'après une photo, (adulte).
7. : Supella supellectilium, vue dorsale, mâle d'après une photo.
8. : Euthyrrhapha pacifica, vue dorsale, adulte (d'après un dessin de Yamamoto pour Williams, 1931).
9. : Nauphoeta cinerea, vue dorsale, adulte d'après une photo.
10. : Cutilia soror, vue dorsale, adulte d'après une photo.
11. : Oothèque de Periplaneta australasiae, d'après un dessin de Williams, 1931.

fig. 12. : Oothèque de Periplaneta americana, d'après un dessin de Williams, 1931.

Planche II. : Hyménoptères parasites ou prédateurs des blattes domestiques en Nouvelle-Calédonie.

fig. 1. : Evania appendigaster, profil. Femelle, d'après Clausen, 1940.

2. : Tetrastichus hagenowii, vue dorsale. Femelle, d'après Cameron, 1955.

3. : Ampulex compressa, vue dorsale. Femelle. Original.

RÉFÉRENCES

- ALEXANDER (C.C.) - 1955. Diazinon, a new fly killer. Pest Control, 23, 6, pp. 14-17.
- BEDINGFIELD (W.D.) - 1955. Resistant roach problem. Ibid. 23, 5, pp. 24-26 & 38.
- BUTTS (W.L.) & DAVIDSON (R.H.) - 1955. The toxicity of five organic insecticides to resistant and non resistant strains of Blattella germanica (L.). J. econ. Ent. 48, n° 5, pp. 572-574.
- CAMERON (L.) - 1955. On the parasites and predators of the cockroach. I. Tetrastichus hagenowii (Ratz.). Bull. ent. Res. 46, 1, pp. 137-147.
- CHANDLER (A.C.) - 1955. Introduction to Parasitology. Wiley & Sons, New York.
- CHOPARD (L.) - 1924. in SARASIN & ROUX : Nova Caledonia. Blattidae de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyalty. III. livr. 2, pp. 299-336.
- CLAUSEN (C.P.) - 1940. Entomophagous insects. Mc Graw Hill, New York, pp. 54-55.
- CLAYTON & WRIGHT (D.) - 1955. Our experience with Malrin for German roach control. Pest Control, 23, 8, pp. 34-36.
- Control of cockroaches - 1955. Dept. Sci. Ind. Res. Rept. London, p. 27.
- DE ONG (E.R.) - 1953. Insects, fungus and weed control. Chemical Publishing Co. New-York, pp. 316-317.
- FALES (J.H.), BODENSTEIN (O.F.) & PICQUETT (P.G.) - 1955. Tests with Furethrin sprays and aerosols against house flies, mosquitoes and cockroaches. J. econ. Ent. 48, 1, pp. 49-51.
- FULLAWAY (D.T.) & KRAUSS (N.L.H.) - 1955. Common insects of Hawaii.

Tongg, Honolulu, pp. 32-35.

Household Insect Pest and their control. 1954. Insect pest leaflet n° 47, Dept. Agric. N.S.W., pp. 8-9.

HUSAIN (S.) & FISK (F.W.) - 1955. Comparison of certain organic insecticides as sprays and baits against Blattella germanica (L.) J. econ. Ent. 48, 5, pp. 576-578.

LAAKE (E.W.) - 1955. Experimental compounds for control of chlor-dane-resistant German cockroaches. Ibid. 48, 6, p. 753.

LEVER (R.J.) - 1946. Entomological notes. 6. Agric. J. Fiji, 17, pp. 9-15.

Mc CAULEY (W.E.) & SUN (Y.P.) - 1954. Dieldrin. Newest insecticide for household use. Soap, 30, n° 12.

NEVEU-LEMAITRE (M.) - 1938. Traité d'Entomologie médicale et vétérinaire. Vigot, Paris, pp. 559-561.

PATTON (W.S.) - 1930. Insects, ticks, mites and venomous animals of medical and veterinary importance. II. Public Health. pp. 372-385. Liverpool.

ROBERTS (F.H.S.) - 1952. Insects affecting livestock. Angus & Robertson, Sydney, pp. 53-54.

ROTH (L.M.) & WILLIS (E.R.) - 1954. The biology of the cockroach egg parasite, Tetrastichus hagenowii. Trans. Amer. Ent. Soc. LXXX, pp. 53-72.

Van ASPEREN (K.) - 1956. Toxicity and interaction of stereoisomeres of Benzene Hexachloride in cockroaches. Bull. Ent. Res. 46, 4, pp. 837-843.

WILLIAMS (F.X.) - 1931. Handbook of the insects of Hawaiian Sugar Cane Fields. Haw. Sugar Planters' Assoc. Exp. Station. Honolulu.

WILLIAMS (F.X.) - 1942. Ampulex compressa (Fabr.), a cockroach-hunting wasp introduced from New Caledonia into Hawaii. Proc. Haw. Ent. Soc. 11, 2, pp. 221-233, fig. 1-20.

ZIMMERMANN (E.C.) - 1948. Insects of Hawaii, vol. 2, pp. 76-98, Honolulu.